

Macユーザーのための  
ネットワーク  
構築講座  
連載

(株)ピー・ユー・ジー 製品開発部門  
プロジェクトリーダー  
三浦 訓志

第5回

Macintoshからインターネットへ(後編)



前回に続いてMacintoshからUNIX、そしてインターネットとのTCP/IP通信がテーマです。今回はMacintoshとUNIXマシンをEthernetなどで直接に接続できない場合の対処方法を紹介しします。

Ethernet インターフェイスを持たないMacintoshでは、LocalTalkを使ってUNIXとTCP/IP通信をすることになります。しかし、UNIXは通常LocalTalkインターフェイスを持っていないので、直接つなぐことはできません。このような場合には、「ゲートウェイ」と呼ばれる専用の装置(やソフトウェア)を使ってLocalTalkとEthernetをつなぐ必要があります。「ゲートウェイ」は実はLocalTalkとEthernetを単に物理的につなぐだけでなく、AppleTalkパケットとTCP/IPパケットを変換する役割も持っています。

「ゲートウェイ」の役割

LocalTalk上のMacintoshがMacTCPを使ってTCP/IPパケットを送り出そうとしても、Ethernetの場合のように、そのままではLocalTalk上に出すことはできません。なぜなら、LocalTalkはAppleTalkの通信のためだけに定められている方式なので、流すことのできるのはAppleTalkのパケットだけだからです。しかし、パケットの形式さえ合っていればデータの中身は自由であるということを利用した方式が考え出されました。まず、Macintosh側からはTCP/IPパケットをAppleTalkパケットの中に包んだ形で出す(「カプセル化」といいます)よう

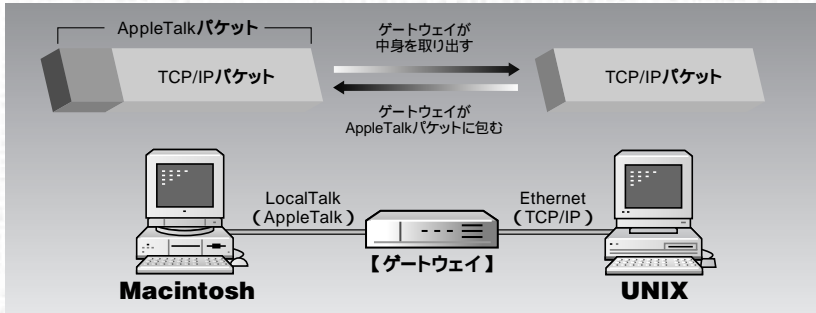


図1：ゲートウェイの役割  
ゲートウェイはプロトコルの異なるネットワーク間でパケットを変換する「通訳」となる。この場合はUNIXのTCP/IPパケットをMacintoshが解釈できるAppleTalkパケットに変換している

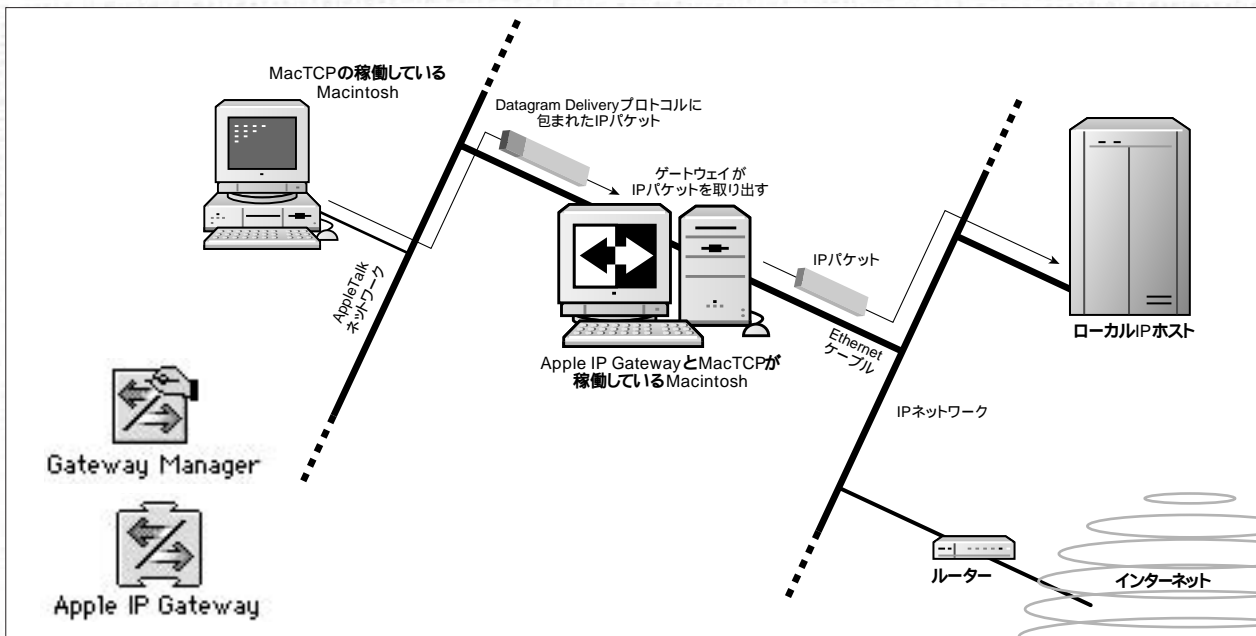


図2：Apple IP Gateway（設定用アプリケーション・機能拡張書類）とその仕組み

にします。そして、EthernetにはLocalTalkインターフェイスから来たAppleTalkパケットから中身のTCP/IPパケットを取り出して送り出し、Ethernetインターフェイスから来たTCP/IPパケットはAppleTalkパケットに包んでLocalTalkインターフェイスに送り出すのです。この変換を行う装置を「ゲートウェイ」と呼びます。「ゲートウェイ」は、LocalTalkとEthernetの両方のインターフェイスを持ち、物理的特性も文法も違う2つのプロトコルの間を取り持つ、いわば通訳のような役割を果たします(図1)。

「ゲートウェイ」は、どのパケットを変換すべきかを知る必要があるので、AppleTalkアドレスとIPアドレスの対応

表を内部に持っています。IPアドレスとは、前回お話したように、TCP/IPプロトコルでの通信に使われるホストコンピュータのアドレスのことです。LocalTalk上のMacintoshは、通信を始める前にLocalTalk上の「ゲートウェイ」を探し出し、MacTCPの設定に従って固定のIPアドレスを使うか、または「ゲートウェイ」から使用可能なIPアドレスを動的にもらうことによってTCP/IPパケットをカプセル化して通信を行います。

ゲートウェイの例(1)：  
「Apple IP Gateway」

ゲートウェイの例として最近Apple社

から発売された「Apple IP Gateway」を紹介しましょう(図2)。

「Apple IP Gateway」は、Macintoshを「ゲートウェイ」にするためのソフトウェア(System 7.1以上に対応)で、Ethernetに接続されたMacintoshがあれば、あとは35,000円という格安なコストでAppleTalk上のMacintoshから容易にTCP/IPネットワークにアクセスできるようになります。

「Apple IP Gateway」は、AppleTalk(LocalTalk / EtherTalk)上の複数台のMacintoshにIPアドレスの割り当てを行います。割り当て方法には自動割り当てとマニュアル割り当てが指定できます。設定は極めて簡単で、マニュアルでも自

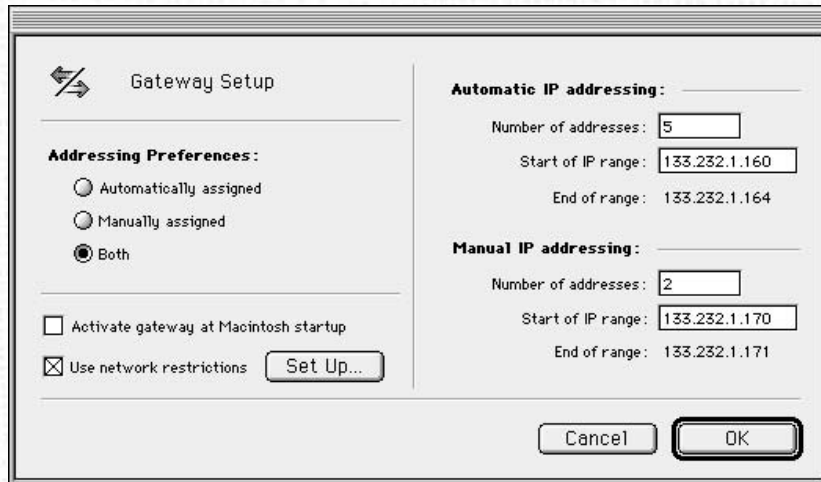


図3：「Apple IP Gateway」の設定  
自動割り当てとマニュアル割り当ての両方を指定し、それぞれIPアドレスの範囲を設定している例。開始IPアドレスと割り当てるアドレス数を指定する

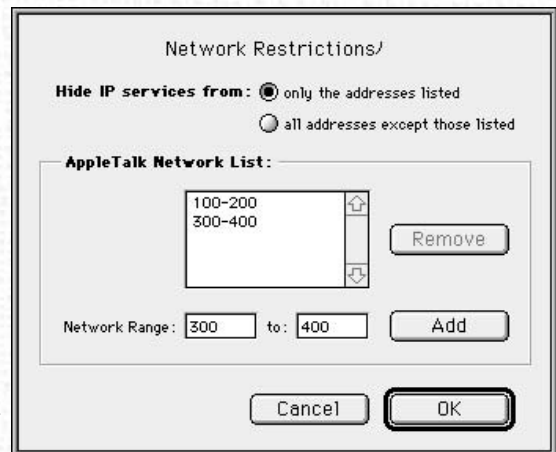


図4：アクセス制限の設定  
ネットワーク番号で制限を加える範囲を指定する

動でも、IPアドレスの範囲（つまり開始IPアドレスと割り当てる数）を指定するだけです（図3）。IPアドレスを割り当てられるMacintosh側でのMacTCP設定は、マニュアルでは「マニュアルで」を選択し、自動では「サーバから」を選択します。これだけでtelnetやNetscapeを使ってIPネットワークへアクセスできるようになります。また、簡単なセキュリティ機能も備えており、ネットワーク番号の範囲を指定して、アクセスを許可または不許可にするゾーン（ゾーン名ではなく、ネットワーク番号の範囲）を指定することもできます（図4）。さらに「Apple IP Gateway」を他の

Apple社製品と組み合わせることにより、次のような高度な使い方もできるようになります。

- ① 「Apple Internet Router」（Basic Package 70,000円）と組み合わせて、いくつかのAppleTalkネットワークをIPネットワークに接続できる
- ② 「Apple Remote Access Personal」あるいは「MultiPort Server」を使用して、リモートオフィスなどからIP接続できる（「Apple Internet Router」、「Apple Remote Access Personal」、「MultiPort Server」は次回以降に解説します。）

LocalTalkが中心の小規模なネットワークで手軽にインターネットにアクセスしたいとか、PowerBookユーザーで接続する場所が変わってもMacTCPの設定を変えことなく簡単にIPネットワークへ接続したいといった人には、最適なソフトウェアといえるでしょう。

ゲートウェイの例（2）：  
UNIXとAppleTalkで通信する

ここまではTCP/IPプロトコルを使ったMacintoshとUNIXの通信でしたが、逆にUNIXにAppleTalkをしゃべらせてしまう方法もあります。これには「CAP」

というソフトウェアを利用します。「CAP」はColumbia AppleTalk Packageの略で、米国コロンビア大学で開発されたUNIX用のAppleTalkパッケージです。これを使うとUNIXがAppleShareのサーバーになったりUNIXからMacintoshのLaserWriterプリンターに出力できるようになったりします。

「CAP」が開発された当初はAppleTalkパケットをTCP/IPパケットで包んだ形の「IPTalk」パケット(図5)が考えられました。

この場合にもMacintoshとUNIXの間にゲートウェイが必要になります。ゲートウェイはMacintoshから受信される

AppleTalkパケットをIPパケットに包んで「IPTalk」パケットとしてEthernet上に配送します。「IPTalk」パケットは「CAP」がインストールされているUNIXマシンが解釈し、AppleTalkのサービスを行うという仕組みで通信が行われます(図6)。

「CAP」はUNIXマシンの主な機種に対応しています。SUNやDECなどは、現在「IPTalk」ではなくMacintosh同様にEtherTalk(Phase2)パケットを直接送受信できるので、ゲートウェイは必要ありません。

### 「CAP」の入手方法

「CAP」はPDSではありませんが、商用に使用しない限り個人や組織が無料で使うことが認められています。ソフトウェアは国内では京都大学(ftp.kuis.kyoto-u.ac.jp)が正式なCAP再配布サイトなので、インターネットを通じてここからAnonymousFTPでソースコードを入手することができます。改良のためのパッチも頻繁に行われており(192個)現在のバージョンは6.0となっています。ソースコードにはパッチが当てられていないので、FTPの際にはパッチも合わせて取ってくるようにします。

ソースコードはtar.Z形式(tarで作られたファイルがcompressで圧縮されている)となっており、UNIX上で"zcat"と"tar"コマンドで展開することができます。展開後は"patch"を実行してパッチを当てておきます("patch"は別に入手する必要があります)。



図5: 「IPTalk」パケットの形式

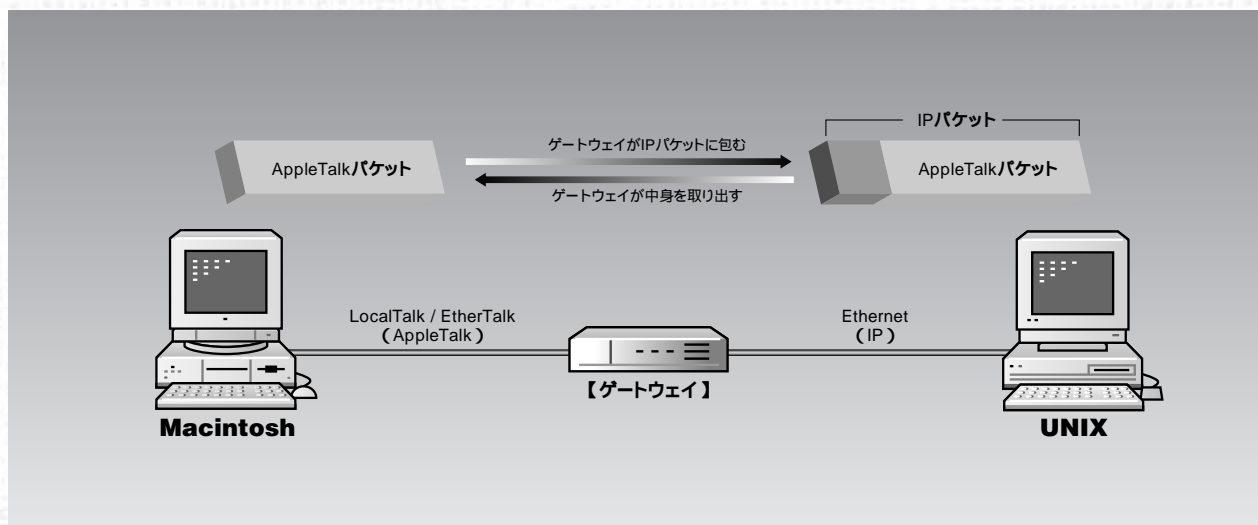


図6: 「CAP」のしくみ  
UNIXがAppleTalkパケットを理解できるように、ゲートウェイでIPパケットに包まれる

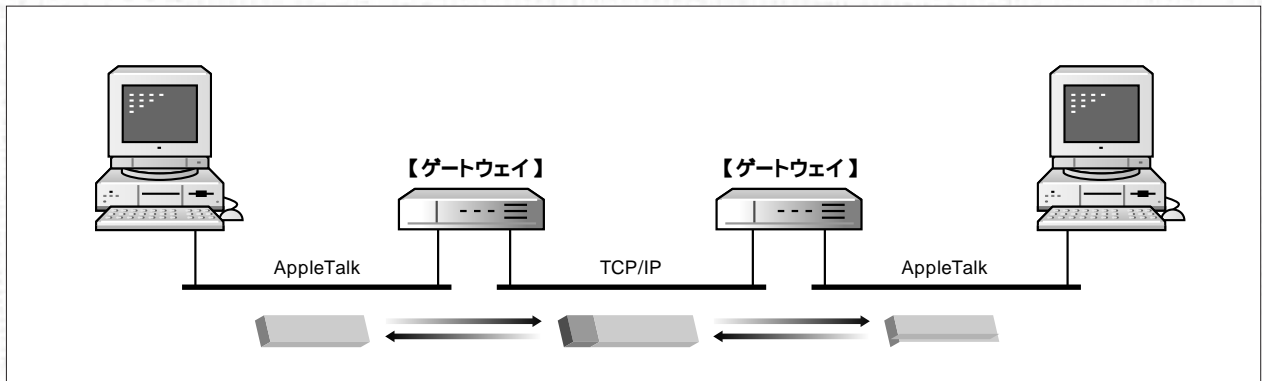


図7：IPトンネルのしくみ

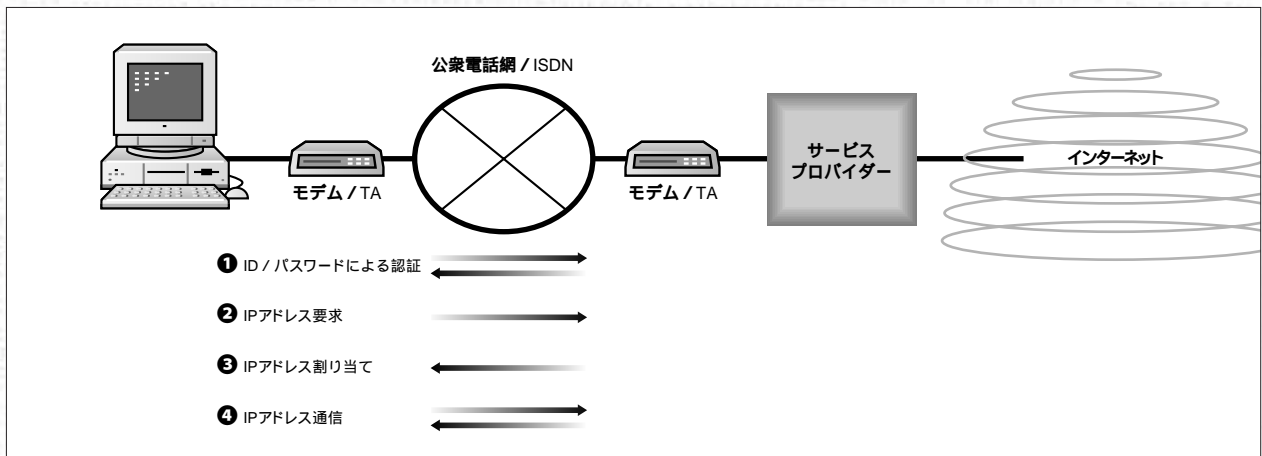


図8：ダイヤルアップIP接続のしくみ

ゲートウェイの応用：「IPトンネル」

ゲートウェイを使った応用例には「IPトンネル」があります。これはあらかじめIPカプセル化したパケットの送信先として、送り届ける先のゲートウェイのIPアドレスを指定しておき、送り先のゲートウェイでパケットを取り出すことによって、直接AppleTalkで通信できない相手先との通信を可能にする方法です。たとえばインターネットなどのTCP/IPネットワークを介して遠く離れたAppleTalkネットワーク同士を結びつけることができます(図7)。「専用線IP接続」を使っている企業間などで利用すれば、遠隔地の



Macintosh同士がAppleTalkでつながっているような感覚でファイルのやりとりができるようになります。

LocalTalkやEthernetなどのネットワークを介してTCP/IP通信を行う以外に、モデムなどを使って電話回線でIP接続する方法もあります。特に個人で自宅からインターネットに一時的にIP接続するなどの場合は、この方法が多いでしょう。インターネットのサービスプロバイダーが提供しているサービスとして、電話回線

やISDN回線を通じて必要な間だけIP接続する「ダイヤルアップIP接続」サービスがあります。このサービスではプロバイダーとマシン間の通信プロトコルとしてPPP(Point-to-Point Protocol)が使われ、IPアドレスがプロバイダーから動的に割り当てられるというのが一般的です。

PPPとは?

PPPとは電話回線やISDN回線を通じてIPなどの通信を行うためのプロトコルで、Point-to-Pointの名のとおり、接続先が1対1の場合に使われます。ダイヤルアップIP接続の場合は、まずプロバイダ

ーに回線を接続すると、ユーザーからプロバイダーにIPアドレスの割り当てを要求し、その後は動的に割り当てられたIPアドレスを使って通信することができます(図8)。ユーザーは直接IP接続されているのと同じ感覚でインターネット上のほとんどのサービスを使うことができますが、必要な時間だけ接続する形態ですから自分のマシンをサーバーにして情報を公開することはできません。そのかわり、プロバイダーのサーバー上にホームディレクトリを作れるようなサービスもあるようです。PPPを使った実際の接続については、またの機会に詳しく述べたいと思います。

### UUCP との比較

シリアル回線を通じてIPで通信する方法には「UUCP」もありますが、「UUCP」はダイヤルアップIP接続と物理的な形態は似ていますが、回線上はIP接続ではなく、単純にファイル転送を定期的にバッチ処理で行うだけです。用途が電子メールやニュースに限定されてしまいます(図9)。

以上、前回から2回にわたってMacintoshとUNIXの通信について解説してきました。次回は「リモートアクセス」について解説したいと思います。

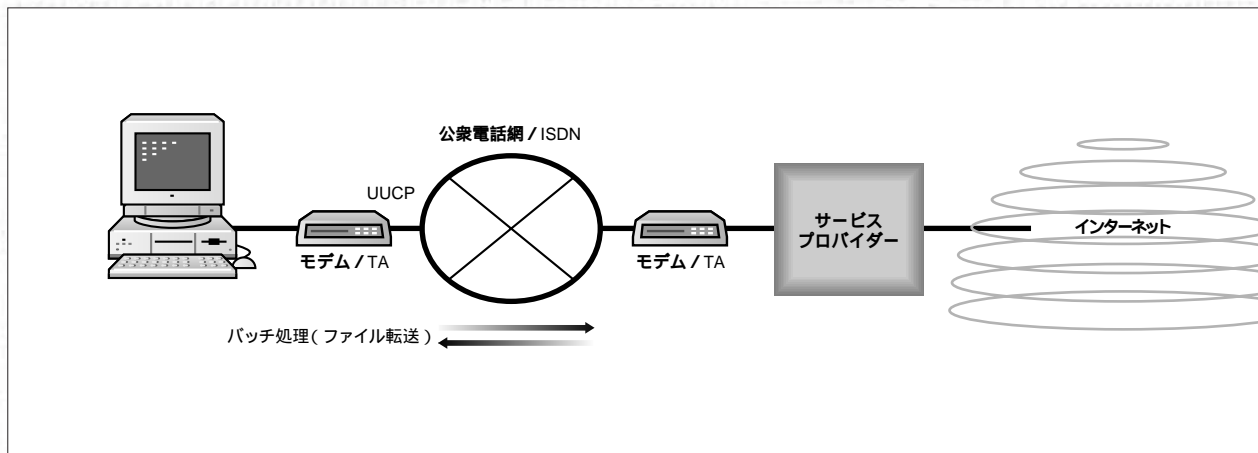


図9：UUCP接続のしくみ  
ニュースやメールなどのファイルを一括転送する用途に限られる



## [インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

**株式会社インプレスR&D**

All-in-One INTERNET magazine 編集部

[im-info@impress.co.jp](mailto:im-info@impress.co.jp)